



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

P-207

CE 66 U.S. PTO  
09/900308  
07/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 7月 7日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-206922

出 願 人  
Applicant(s):

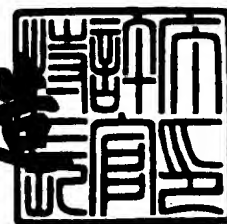
株式会社三協精機製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3044852

【書類名】 特許願

【整理番号】 2000-05-12

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/14

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 株式会社三協精機  
製作所内

【氏名】 武田 正

【特許出願人】

【識別番号】 000002233

【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100090170

【弁理士】

【氏名又は名称】 横沢 志郎

【電話番号】 0263(40)1881

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014801

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ヘッド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ヘッド装置における別個の光源から出射される波長の異なる光の光軸合わせ、または、これらの光を共通受光素子に導くために用いる導光用光学素子であって、

相対する入射面および出射面を備え、

前記入射面および出射面の一方が階段状表面とされ、

当該階段状表面における各隣接段面の段差は、これらの隣接段面を透過する前記の波長の異なる光のうち一方の光に対してのみ、 $n$  波長分 ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) の位相差を発生させる寸法に設定されていることを特徴とする導光用光学素子。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記段面は曲面であることを特徴とする導光用光学素子。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、

前記段面は、同心円状に形成されていることを特徴とする導光用光学素子。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のうちのいずれかの項に記載の導光用光学素子を備えた光ヘッド装置であって、

第 1 の光を出射する第 1 の光源と、前記第 1 の光と波長が異なる第 2 の光を出射する第 2 の光源と、前記第 1 および第 2 の光を光記録媒体の記録面に収束させる対物レンズと、光記録媒体の記録面で反射された第 1 および第 2 の光を前記対物レンズを介して受光する共通受光素子とを有し、

前記導光用光学素子は、前記対物レンズから前記共通受光素子に至る光路上に配置されており、光記録媒体の反射面で反射された後の前記第 1 および第 2 の光のうちの一方を偏向して、双方の光を前記共通受光素子に導くようになっていることを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 のうちのいずれかの項に記載の導光用光学素子を備えた光ヘッド装置であって、

第 1 の光を出射する第 1 の光源と、前記第 1 の光と波長が異なる第 2 の光を出

射する第2の光源と、前記第1および第2の光を光記録媒体の記録面に収束させる対物レンズと、光記録媒体の記録面で反射された第1および第2の光を前記対物レンズを介して受光する共通受光素子とを有し、

前記導光用光学素子は、前記第1の光源および前記第2の光源から前記対物レンズに至る光路上に配置されており、前記第1および第2の光を、光軸を一致させた状態で前記対物レンズに導くようになっていることを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項6】 請求項4または5において、

前記第1および第2の光源は、共通のパッケージ内に収納されているユニット光源であることを特徴とする光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CD（コンパクトディスク）やDVD（デジタルバーサタイルディスク）などの光記録媒体の記録、再生に用いられる2波長光ヘッド装置に関するものである。さらに詳しくは、このような2波長光ヘッド装置において、発光点位置が異なる光源から出射された波長の異なる光の相対角度を変化させて、これらの光の光軸合わせや、これらの光を共通受光素子に導くために用いる導光用光学素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光記録媒体としては、CDやDVD等のように基板厚さや記録密度が異なるものが知られており、これらの光記録媒体に対して情報の記録や再生を行うためには異なる波長のレーザ光が必要になる。たとえば、DVDの再生には650nm波長のレーザ光が必要であるのに対して、CD-Rは650nm波長帯域での反射率が低いので、その再生・記録のためには780nm波長のレーザ光が必要である。

【0003】

そこで、DVDの再生およびCD-Rの再生記録を行うための光ヘッド装置と

しては、波長が650nmのレーザ光を出射するレーザ光源と、波長が780nmのレーザ光を出射するレーザ光源が搭載された所謂、2波長光ヘッド装置と呼ばれるものが知られている。たとえば、特開平8-55363号公報にはこのような2波長光ヘッド装置が開示されている。

## 【0004】

ここで、このような2波長光ヘッド装置では、その小型およびコンパクト化のために、各レーザ光の光学系を共用化している。そのために、各レーザ光源から射出された発光点が異なるレーザ光を、ビームスプリッタを用いて共通光路に導き、共通の対物レンズを介して光記録媒体上に収束させている。また、光記録媒体からの反射光を共通の受光素子により検出するようにしている。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、複数のレーザ光を共通の光路に導くために用いるビームスプリッタは、一方のレーザ光を反射し、他方のレーザ光を透過させて光路を合わせる必要がある。対物レンズを介して情報読み取りのために回折限界のスポットにレーザ光を収束させるためには、ビームスプリッタを透過するレーザ光に対して波面収差を悪化させる訳にはいかない。このために、ビームスプリッタとしてはキューブ型のプリズムから構成されるものが一般的に使用されている。しかし、このようなビームスプリッタは高価であり、製造価格の低減化の妨げとなっている。

## 【0006】

また、共通の受光素子を用いる場合には、共通の受光素子に対して、個別に配置されている2つのレーザ光源をそれぞれ3次元的に位置調整して、これらから射出された後に光記録媒体で反射された反射光を、一カ所に集光させる必要がある。よって、調整コストが高むとともに、信頼性の低下を招いてしまうという問題点がある。

## 【0007】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、波長の異なる光を出射する複数の光源を備えた光ヘッド装置において、各光源から射出された各光の光軸合わせを行

なうために用いる廉価に製造可能な導光用光学素子を提案することにある。

【0008】

また、本発明の課題は、波長の異なる光を出射する複数の光源を備えた光ヘッド装置において、光記録媒体で反射された後の各光を共通受光素子に導くために用いる廉価に製造可能な光学素子を提案することにある。

【0009】

さらに、本発明の課題は、かかる廉価に製造可能な導光用光学素子を用いることにより、光学系を廉価に構成でき、その組み付け時の調整も簡単に行なうことのできる光ヘッド装置を提案することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、光ヘッド装置における別個の光源から出射される波長の異なる光の光軸合わせ、または、これらの光を共通受光素子に導くために用いる導光用光学素子であって、当該導光用光学素子は、相対する入射面および出射面を備え、前記入射面および出射面の一方が階段状表面とされ、当該階段状表面における各隣接段面の段差は、これらの隣接段面を透過する前記の波長の異なる光のうち一方の光に対してのみ、 $n$ 波長分（ $n = 1, 2, 3 \dots$ ）の位相差を発生させる寸法に設定されていることを特徴としている。

【0011】

本発明の導光用光学素子を透過した一方の光は、各段面を通過したその光成分の位相差が波長の整数倍になるので、波形にずれが生じない。よって、当該光は、進行方向が変わることなく入射面に入射したときの波面を生成して出射面から出射される。これに対して、波長の異なる他方の光は、導光用光学素子の各段面を通過したその光成分間での位相ずれが波長の整数倍にはならないので、波形にもずれが生ずる。このため、当該光は、進行方向が所定の角度だけ偏向されて出射面から出射される。従って、本発明の導光用光学素子を透過させることにより各光の進行方向の相対角度が変化するので、これらの光の光軸合わせ、あるいは、これらの光を共通受光素子に導くことができる。

【0012】

ここで、前記の各光が発散光束あるいは収束光束である場合には、本発明の導光用光学素子における前記段面を曲面とすることが望ましい。

【0013】

また、前記段面を同心円状に形成した場合には、前記段面を平行に形成した場合に比べて、光学系における光軸回りの回転誤差を低減できるという利点がある。

【0014】

次に、本発明は、上記構成の導光用光学素子を備えた光ヘッド装置であって、第1の光を出射する第1の光源と、前記第1の光と波長が異なる第2の光を出射する第2の光源と、前記第1および第2の光を光記録媒体の記録面に収束させる対物レンズと、光記録媒体の記録面で反射された第1および第2の光を前記対物レンズを介して受光する共通受光素子とを有し、前記導光用光学素子が、前記対物レンズから前記共通受光素子に至る光路上に配置されており、光記録媒体の反射面で反射された後の前記第1および第2の光のうちの一方を偏向して、双方の光を前記共通受光素子に導くようになっていることを特徴としている。

【0015】

ここで、前記導光用光学素子を、前記第1の光源および前記第2の光源から前記対物レンズに至る光路上に配置して、前記第1および第2の光を、光軸を一致させた状態で前記対物レンズに導くようにすることもできる。

【0016】

一方、本発明の光ヘッド装置において、各光源と共通受光素子の間の光学的な位置調整を簡素化するためには、前記第1および第2の光源を個別の光源とする代わりに、共通のパッケージ内に収納されているユニット光源とすることが望ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して、本発明による導光用光学素子を備えた2波長光ヘッド装置の実施例を説明する。

【0018】

## (第 1 の実施例)

図 1 は本例の 2 波長光ヘッド装置の光学系を示す概略構成図である。本例の光ヘッド装置 1 は、CD、CD-R、DVD など、基板厚さや記録密度が異なる複数種類の光記録媒体 6 に対して情報の再生、記録を行うものであり、波長が 650 nm の実線で示す第 1 のレーザ光 L 1 を出射する第 1 のレーザ光源 1 1 と、波長が 780 nm の破線で示す第 2 のレーザ光 L 2 を出射する第 2 のレーザ光源 1 2 とが共通パッケージ 1 3 に収納された 2 波長光源（ユニット光源）1 0 と、共通の光学系 L 0 を備えている。第 1 のレーザ光 L 1 と第 2 のレーザ光 L 2 とは、それらの発光点位置が例えば、110  $\mu$ m 程度離れている。

## 【0019】

共通光学系 L 0 には、2 波長光源 1 0 から出射された第 1 のレーザ光 L 1 および第 2 のレーザ光 L 2 をトラッキングエラー信号生成のために 3 ビームに分離する回折格子 2 0 と、3 ビームに分割されたレーザ光 L 1、L 2 を部分的に反射する平板状のビームスプリッタ 3 0 と、このビームスプリッタ 3 0 で反射されたレーザ光 L 1、L 2 を平行光化するコリメートレンズ 4 0 と、コリメートレンズ 4 0 から出射されたレーザ光 L 1、L 2 を光記録媒体 6 の記録面 6 a に収束させる対物レンズ 4 1 とが配置されている。

## 【0020】

また、共通光学系 L 0 には、光記録媒体 6 の記録面 6 a で反射された後に、ビームスプリッタ 3 0 を通過した第 1 のレーザ光 L 1 および第 2 のレーザ光の戻り光 L r 1、L r 2 を受光するための共通受光素子 1 3 が配置されている。ビームスプリッタ 3 0 と受光素子 1 3 の間には、光軸がずれている戻り光 L r 1、L r 2 を共通受光素子 1 3 上の共通受光面に導くための導光用光学素子 5 が配置されている。この導光用光学素子 5 の構造については後述する。

## 【0021】

本例では、光ヘッド装置 1 のシステム光軸 4 1 a（対物レンズ 4 1 の光軸）に、第 1 のレーザ光源 1 1 から出射される第 1 のレーザ光 L 1 の光軸を一致させてある。従って、第 2 のレーザ光源 1 2 から出射される第 2 のレーザ光 L 2 は、光軸ずれの状態で共通光学系 L 0 を通過する。



## 【 0 0 2 2 】

この構成の光ヘッド装置 1 において、光記録媒体 6 として DVD から情報を再生等するときは、第 1 のレーザ光源 1 1 から、波長が 6 5 0 n m の第 1 のレーザ光 L 1 を出射する。この第 1 のレーザ光 L 1 は、共通光学系 L 0 に導かれ、対物レンズ 4 1 によって、DVD の記録面に光スポットとして収束し、DVD の記録面で反射した第 1 のレーザ光 L 1 の戻り光 L r 1 は、ビームスプリッタ 3 0、導光用光学素子 5 を介して共通受光素子 1 3 に集光する。共通受光素子 1 3 で検出された信号により DVD の情報再生等が行われる。

## 【 0 0 2 3 】

これに対して、光記録媒体 6 として CD-R に情報を再生等するときは、第 2 のレーザ光源 1 2 から、波長が 7 8 0 n m の第 2 のレーザ光 L 2 を出射する。この第 2 のレーザ光 L 2 も、共通光学系 L 0 に導かれ、対物レンズ 4 1 によって、CD-R の記録面に光スポットとして収束し、CD-R の記録面で反射した第 2 のレーザ光 L 2 の戻り光 L r 2 は、ビームスプリッタ 3 0、導光用光学素子 5 を介して共通受光素子 1 3 に集光する。共通受光素子 1 3 で検出された信号により CD-R の情報再生等が行われる。

## 【 0 0 2 4 】

(導光用光学素子)

ここで、第 1 のレーザ光源 1 1 と第 2 のレーザ光源 1 2 は光軸がずれて配置されているので、このままでは、共通受光素子 1 3 による戻り光 L r 2 の受光位置も戻り光 L r 2 の受光位置からずれてしまう。この受光位置のずれを補正しているのが導光用光学素子 5 である。

## 【 0 0 2 5 】

図 2 ( a )、( b ) および ( c ) は、本例の導光用光学素子の入射面側平面図、その側面図および、入射面の断面形状を示す部分拡大断面図である。図 3 ( a )、( b ) は、それぞれ図 2 に示す導光用光学素子 5 を透過するレーザ光が偏向される原理を説明する説明図である。

## 【 0 0 2 6 】

本例の導光用光学素子 5 は樹脂成形品であり、全体として円盤状をしており、

その円環状の外周枠部分 5 1 によって囲まれている一方の面が入射面 5 2 とされ、他方の面が出射面 5 3 とされている。図 2 (c) から分かるように、入射面 5 2 は光軸 5 a の方向に段差が付いている階段状表面であり、この階段状表面は一定の幅で多数の段面 5 4 がほぼ平行に形成されている。一方、出射面 5 3 は当該光学素子光軸 5 a に垂直な平坦面とされている。

## 【 0 0 2 7 】

この導光用光学素子 5 の素材は、第 1 のレーザ光および第 2 のレーザ光を透過可能であり、第 1 のレーザ光の波長 6 5 0 n m に対する屈折率  $n_1$  として、第 2 のレーザ光の波長 7 8 0 n m に対する屈折率  $n_2$  とすると、例えば

$$n_1 = 1.51862$$

$$n_2 = 1.52196$$

の樹脂材料から形成されている。

## 【 0 0 2 8 】

図 3 を参照して、入射面 5 2 の段差寸法について説明すると、隣接する下側段面 5 4 1 と上側段面 5 4 2 との段差  $D$  は、波長 6 5 0 n m の第 1 のレーザ光  $L_1$  が、上側段面 5 4 2 を透過する場合と、下側段面 5 4 1 を透過する場合とでは、双方の光路に 1 波長 ( $2\pi$ ) 分の差が生ずるように設定されている。すなわち、第 1 のレーザ光  $L_1$  における上側段面 5 4 2 を透過するレーザ光部分  $L_1 A$  が段差  $D$  分の厚さを透過する場合の光路長  $OP_1(A)$  は、波長 6 5 0 n m を  $\lambda_1$  とし、

$$OP_1(A) = k_1 * n_1 * D$$

但し

$$k_1 = 2\pi / \lambda_1$$

で表される。また、上側段面 5 4 2 に隣接する下側段面 5 4 1 を透過するレーザ光部分  $L_1 B$  が、段差  $D$  分の空間を進んで下側段面 5 4 1 に到達するまでの光路長  $OP_1(B)$  は、

$$OP_1(B) = k_1 * 1 * D$$

で表される。ここで、 $OP_1(A)$  と  $OP_1(B)$  との間に 1 波長分 ( $2\pi$ ) 光路差が生じるように段差  $D$  が設定されるため、

$$OP1(A) - OP1(B) = k1 * (n1 - 1) * D = 2\pi$$

で表される。段差Dを求めると、

$$D = \lambda 1 / (n1 - 1) = 1253.3 \text{ nm}$$

となり、段差Dを1253.3nmに設定すると、第1のレーザー光L1は、入射面52を透過後に位相はずれても波形にずれが生じないため、それぞれの段差透過波面が再び強め合っ元の波面（2点鎖線で模式的に示す段差透過波面T）を生成するため、出射面53から出射されても進行方向が変わらない。

【0029】

次に、第2のレーザー光L2について説明する。上側段面542を透過するレーザー光部分L2Aが段差D分の厚さを透過する場合の光路長OP2(A)と、上側段面542に隣接する下側段面541を透過するレーザー光部分L2Bが段差D分の空間を進んで下側段面541に到達するまでの光路長OP2(B)との光路差OPD2を同様に計算してみると、波長780nmを $\lambda 2$ として、

$$OPD2 = OP2(A) - OP2(B) = k2 * (n2 - 1) * D$$

で表される。ここで段差Dは、

$$D = \lambda 1 / (n1 - 1)$$

であるので、

$$OPD2 = 2\pi * (\lambda 1 / \lambda 2) * [(n2 - 1) / (n1 - 1)]$$

但し

$$k2 = 2\pi / \lambda 2$$

であり、

$$\lambda 1 / \lambda 2 \neq (n2 - 1) / (n1 - 1) \neq 1$$

であるため、光路差OPD2は、

$$OPD2 \neq 2\pi$$

となり、段差Dを1253.3nmに設定すると、第2のレーザー光L2は、段差透過後に位相がずれるとともに波形にもずれが生じる。このため、たとえば、レーザー光L2Aが上段542を透過した後の段差透過波面を2点鎖線で模式的に段差透過波面S2と示すと、レーザー光L2Bが下段541を透過した後の段差透過波面も2点鎖線で模式的に段差透過波面S1として示され、段差透過波面S2と

段差透過波面 S 1 にはずれが生じる。従って、それぞれの段差透過波面 S 1、S 2 が元の波面と変化して生成されるため、第 2 のレーザ光 L 2 は、出射面 5 3 から出射されると進行方向を偏向させられる。また、段差透過波面の変化の度合いは、段差寸法を調整することにより調整される。

#### 【0030】

なお、段差 D は、第 1 のレーザ光 L 1 に対して、1 波長 ( $2\pi$ ) の整数倍分 ( $2\pi$ 、 $4\pi$ …) の位相差を生じさせる寸法であればよい。

#### 【0031】

このように本例の光ヘッド装置の導光用光学素子 5 は、表面に段差を形成するだけの素子形状であり、量産性に優れ、廉価に製造できる。また、本例ではプリズムを使用することなく各光源からのレーザ光を共通受光素子に導くことができるので、光学系をコンパクトに構成でき、また、光学系のコストの低減を図ることができる。さらに、本例では、2 波長のユニット光源を用いているので、別個の光源を使用する場合に比べて、各光源と共通受光素子との光学的な位置合わせが簡単になる。

#### 【0032】

(導光用光学素子の別の例)

図 4 (a)、(b) は、導光用光学素子の別の例を示す入射面側平面図および断面図である。本例の導光用光学素子 5 A の基本的な構成は図 2 に示す導光用光学素子 5 と同一である。異なる点は、入射面 5 2 には、一定幅の段面 5 4 A が同心円状に形成されていることである。

#### 【0033】

図 2 に示す各段面が平行に形成されている場合には、各段面に対して直交する方向に第 2 のレーザ光が偏向される。よって、当該導光用光学素子のシステム光軸 4 1 a に対する回転方向の位置決めを精度良く行わないと、偏向された光を、共通受光素子上における第 1 のレーザ光の受光位置に導くことができない。これに対して、図 4 に示す同心円状に段面 5 4 A が形成されている場合には、これらの段面 5 4 A を透過した第 2 のレーザ光は、これらの段面 5 4 A の中心位置に向けて所定の角度で偏向される。よって、回転方向の位置決め誤差が、平行に段面

を形成してある場合に比べて抑制される。

【0034】

次に、上記の各導光用光学素子5、5Aでは、段面が光軸5aに垂直な平面であったが、これを凸曲面あるいは凹曲面とすることもできる。図5には段面が凸曲面とされている導光用光学素子の例を示してある。この導光用光学素子5Bは、第1のレーザ光L1および第2のレーザ光L2が収束光束あるいは発散光束であっても、第1のレーザ光L1と第2のレーザ光L2との相対角度を適切に変化させて、共通受光素子上に導くことができる。

【0035】

図6には導光用光学素子の更に別の二例を示してある。図6(a)に示す導光用光学素子5Cは、板状素子本体501の一方の面を階段状断面の入射面502とし、他方の面を光軸503に垂直な平坦な出射面504としてある。さらに、入射面502には、素子本体501とは屈折率が異なる重合部材505を重合してある。この重合部材505の入射面506は光軸503に垂直な平坦面とされている。この結果、本例の導光用光学素子5Cは、全体として矩形断面の素子となっている。

【0036】

次に、図6(b)に示す導光用光学素子5Dは、三角形断面のプリズム体511の斜面に階段状表面からなる入射面512を形成し、これに対峙している平坦な面を出射面513としてある。また、入射面512に、プリズム体511とは屈折率が異なる重合部材514を重合することにより、平坦な傾斜入射面515を形成してある。

【0037】

これらの導光用光学素子5C、5Dの場合においても、それらの入射面506、515から入射して平坦な出射面504、513から出射する第1および第2のレーザ光は、その隣接段面を通過する光部分La、Lbとの間において、一方のレーザ光では1波長の整数倍の光路差が発生するようになっている。

【0038】

(第2の実施例)

上記の第 1 の実施例では、導光用光学素子 5 が、対物レンズ 4 0 から受光素子 1 3 に至る光路上に配置されている。この代わりに、図 7 に示すように、第 1 のレーザ光源 1 1 および前記第 2 のレーザ光源 1 2 から、第 1 のレーザ光 L 1 と第 2 のレーザ光 L 2 とを対物レンズ 4 1 に向けて導くビームスプリッタ 3 0 に至る光路上に配置することもできる。

## 【 0 0 3 9 】

この場合には、導光用光学素子 5 により、第 1 のレーザ光 L 1 および第 2 のレーザ光 L 2 との相対角度を変化させて、第 1 のレーザ光 L 1 および第 2 のレーザ光 L 2 を、それらの光軸が一致した平行光として出射面から出射して、共通の対物レンズ 4 1 に導くことができる。この結果、光軸が合った状態の第 1 および第 2 のレーザ光の戻り光 L r 1、L r 2 を共通受光素子 1 3 で受光することができる。

## 【 0 0 4 0 】

(その他の実施の形態)

なお、上記の各例では、第 2 のレーザ光を光学素子によって偏向させているが、逆に、第 1 のレーザ光を光学素子によって偏向させるようにしてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

また、上記の各光学素子ではそれらの入射面側を階段状表面としているが、逆に、出射面を階段状表面とし、入射面を平坦面とすることもできる。

## 【 0 0 4 2 】

さらには、上記の各光学素子では出射面を平坦面としているが、凹面あるいは凸面として通過光束の径を拡大あるいは縮小させるようにしてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の 2 波長光ヘッド装置に用いる導光用光学素子は、入射面あるいは出射面を光軸方向に向けて階段状に段差のついた階段状表面とし、隣接段面の段差を適切に設定することにより、当該導光用光学素子を通過した波長の異なる光の相対角度を変化させるようにしている。

## 【 0 0 4 4 】

本発明の導光用光学素子は、その一方の面を階段状表面にすればよいので、製作が簡単であり、樹脂素材の成形品として廉価に大量生産できる。よって、プリズム等の高価な光学素子を用いて、複数光源からの出射光の光軸合わせたり、記録媒体で反射された複数光源からの光を共通受光素子に導く場合に比べて、光学系をコンパクトで、廉価に構成できる。

## 【 0 0 4 5 】

また、階段状表面を構成している各段面を同心円状に形成した場合には、光ヘッド装置光学系に組み付ける際の回転方向の位置精度を緩和できるという利点が見られる。

## 【 0 0 4 6 】

さらに、本発明の導光用光学素子を用いれば、共通パッケージ内に複数光源が収納されているユニット光源から出射される光の光軸合わせをプリズム等の高価な素子を用いることなく行なうことができるので、かかるユニット光源を用いて光ヘッド装置の光学系を構成することが容易になる。この結果、個別の光源を用いる場合に比べて、光学系の各光学素子、部品の位置調整が極めて容易になる。

## 【 0 0 4 7 】

同様に、本発明の導光用光学素子を用いれば、異なる光源から出射されて記録媒体で反射された後の各光を、プリズム等の高価な素子を用いることなく、共通受光素子に導くことができる。よって、光ヘッド装置の光学系をコンパクトで、廉価に構成できる。

## 【 0 0 4 8 】

上記効果に加えて、本発明の光ヘッド装置の光学系では、導光用光学素子の代わりに透明な平板素子を配置し、2波長光源ユニットの代わりに一つの光源を配置すれば、一般的な1波長型の光ヘッド装置に光学系を構成できる。よって、かかる光学系を組み付ける光学系フレームを、2波長光学ヘッドおよび1波長光学ヘッドの間で共通化できるという利点も得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明を適用した第1の実施例に係る光ヘッド装置の光学系を示す概略構成図

である。

【図 2】

(a)、(b) および (c) は、図 1 の導光用光学素子の入射面側平面図、その側面図および、入射面の断面形状を示す部分拡大断面図である。

【図 3】

(a)、(b) は、それぞれ図 2 おける導光用光学素子を透過するレーザー光が偏向される原理を説明する説明図である。

【図 4】

(a)、(b) は、それぞれ図 1 の導光用光学素子の別の例を示す入射面側平面図および断面図である。

【図 5】

図 1 の導光用光学素子の入射面に形成される段面の別の例を示す断面図である。

【図 6】

(a)、(b) は、それぞれ図 1 の導光用光学素子の更に別の二例を示す断面図である。

【図 7】

本発明を適用した第 2 の実施例に係る光ヘッド装置の光学系を示す概略構成図である。

【符号の説明】

- 1 光ヘッド装置
- 5 導光用光学素子
- 5 a 導光用光学素子の光軸
- 6 光記録ディスク（光記録媒体）
- 1 0 2 波長光源
- 1 1 第 1 のレーザー光源
- 1 2 第 2 のレーザー光源
- 1 3 受光素子
- 3 0 ビームスプリッタ



4 0 コリメートレンズ

4 1 対物レンズ

4 1 a システム光軸（対物レンズの光軸）

5 1 外周枠部分

5 2 入射面

5 3 出射面

L o 共通光学系

L 1 第 1 のレーザ光

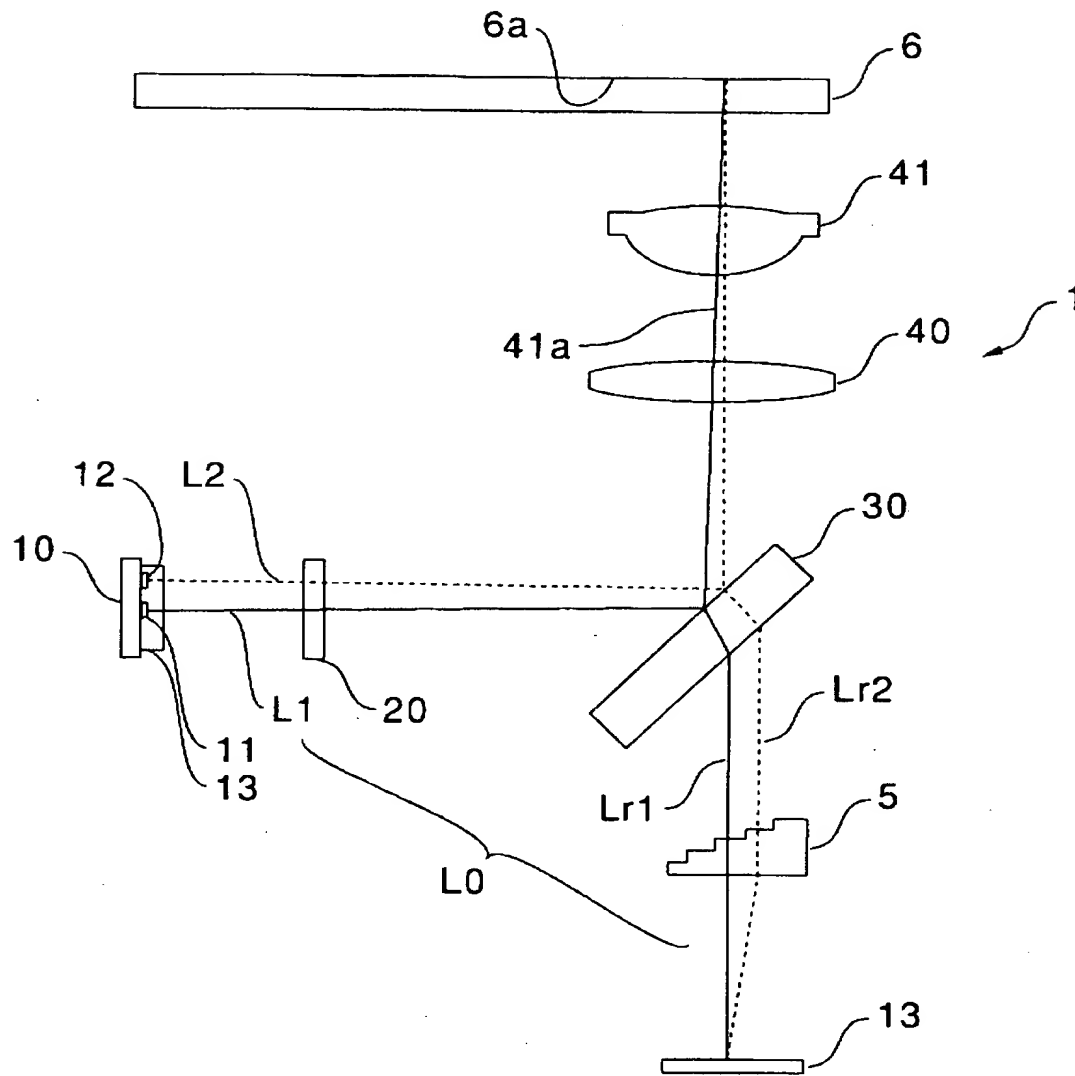
L 2 第 2 のレーザ光

L r 1 第 1 の戻り光

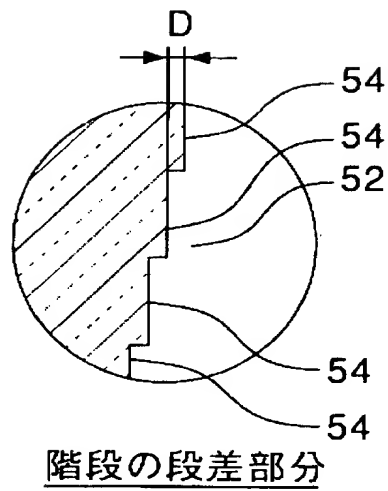
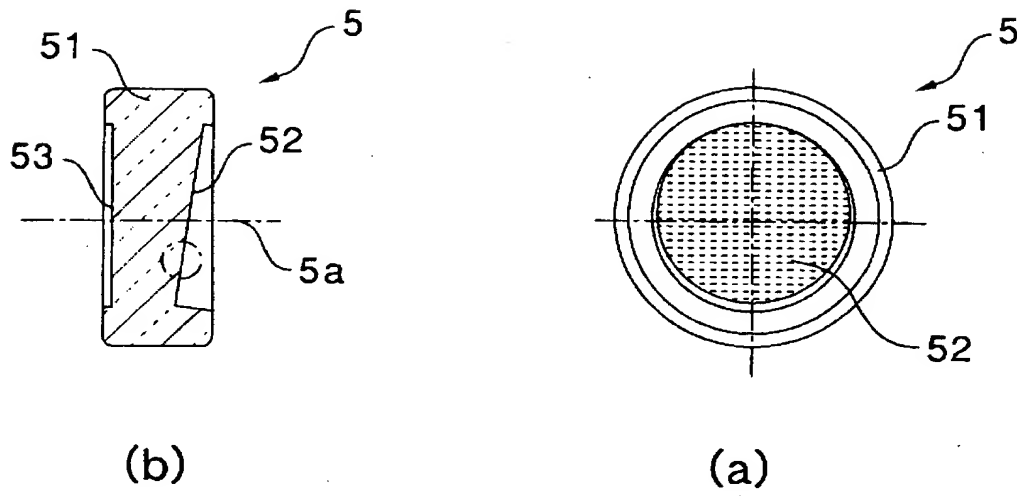
L r 2 第 2 の戻り光

【書類名】 図面

【図 1】

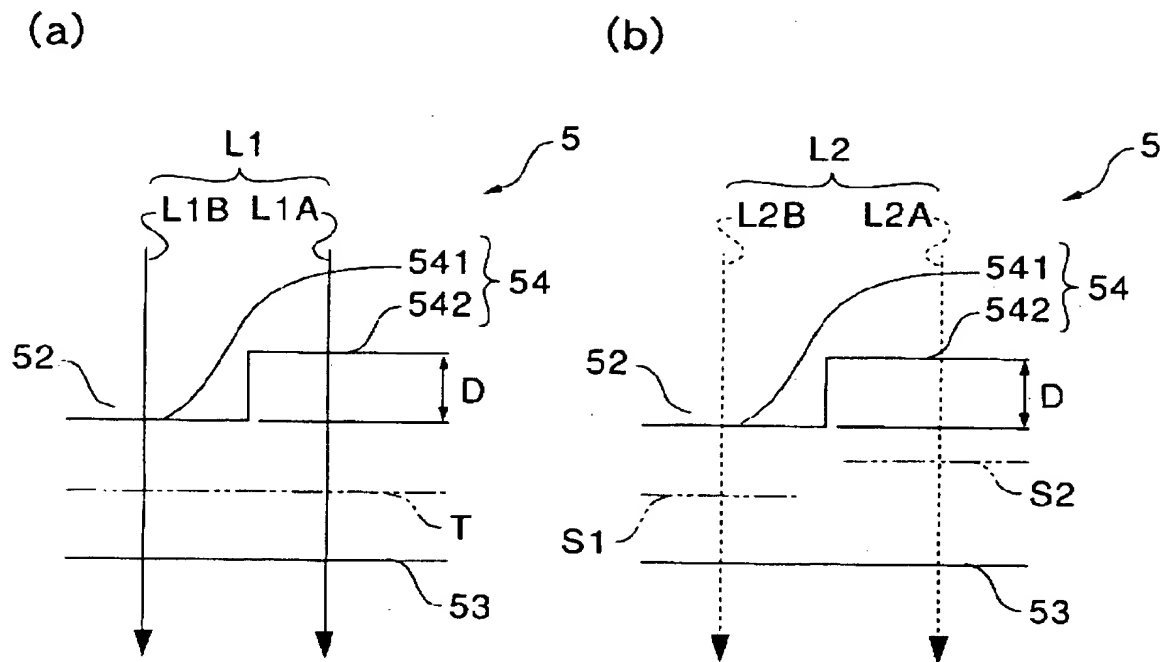


【図 2】



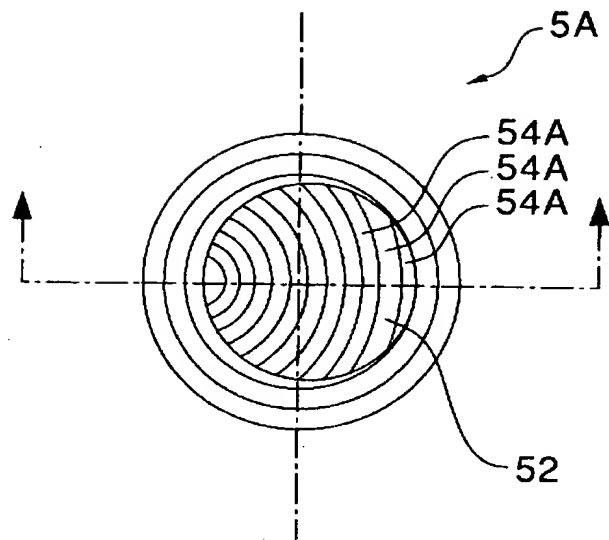
(c)

【図 3】

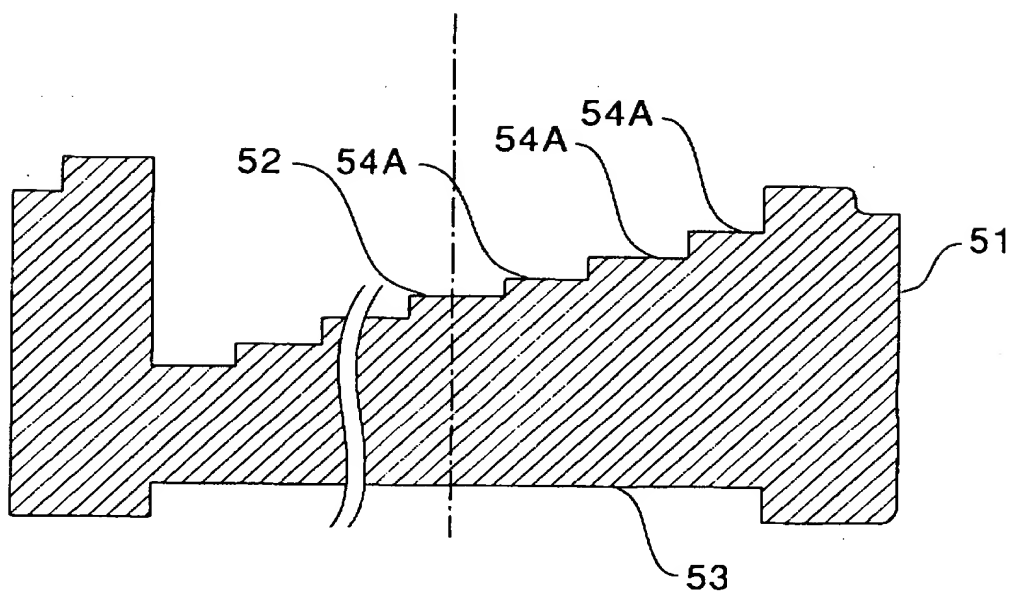


【図 4】

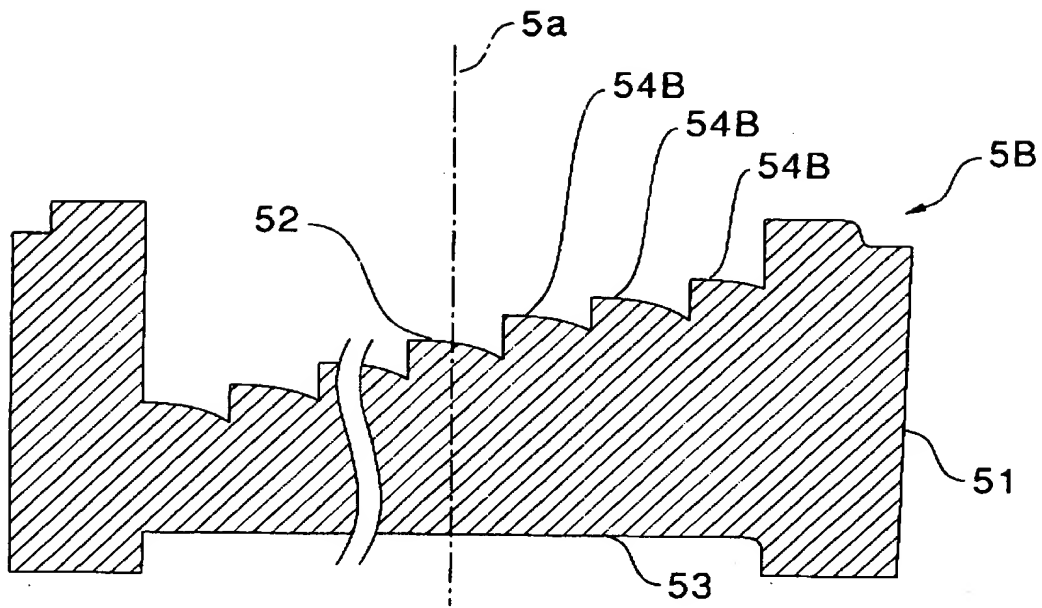
(a)



(b)

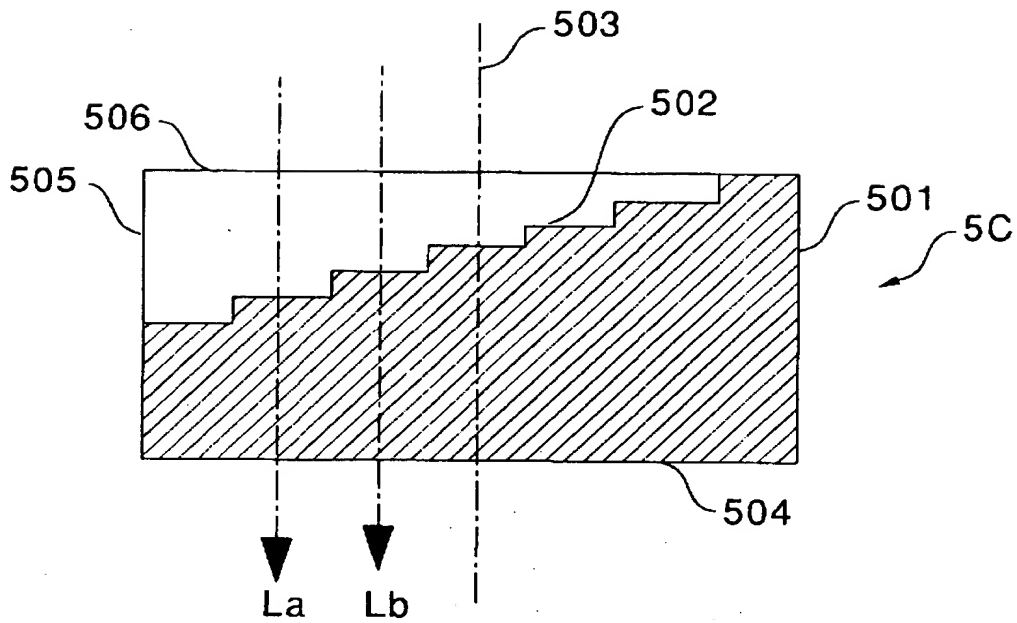


【図 5】

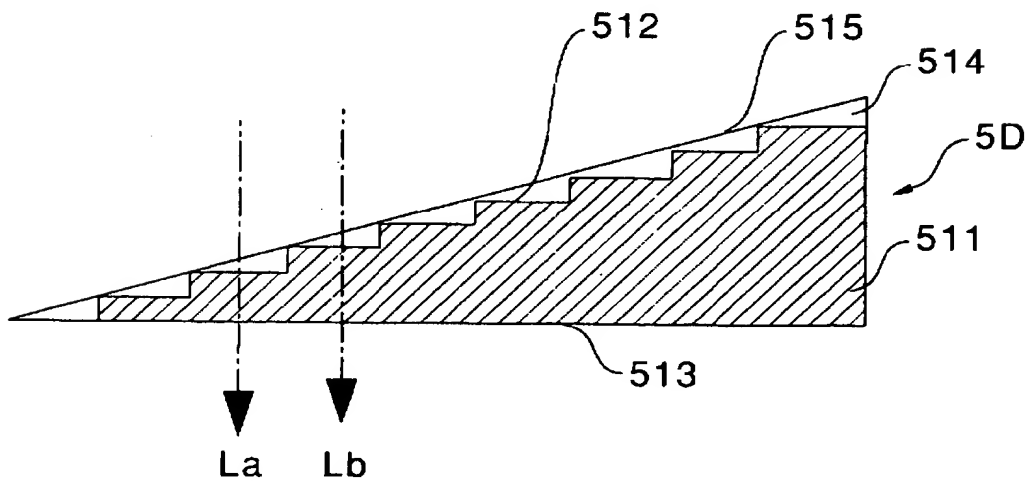


【図 6】

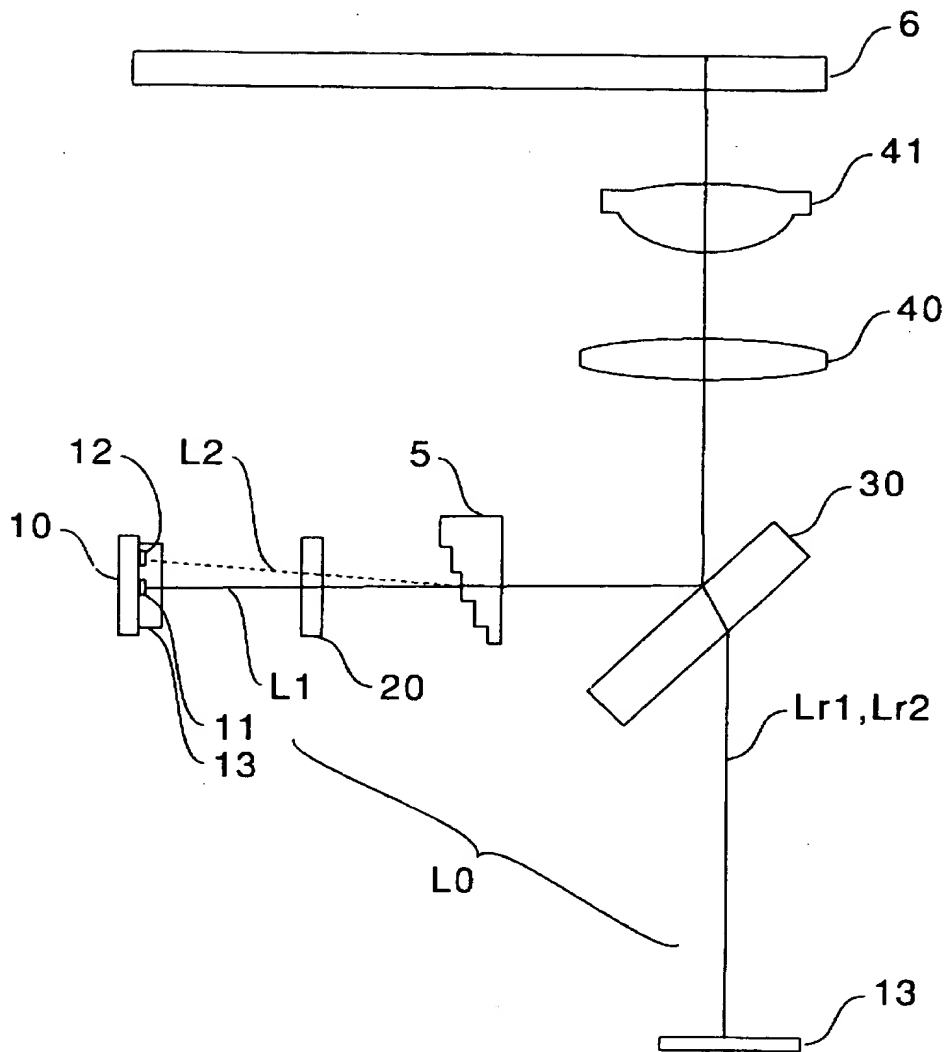
(a)



(b)



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2波長光学ヘッド装置において、各レーザー光の光軸合わせ、各レーザー光を共通受光素子に導くために用いる小型で廉価な導光用光学素子を提案すること。

【解決手段】 2波長光ヘッド装置1において、光軸がずれている第1および第2のレーザー光L1、L2を共通受光素子13に導くための導光用光学素子5は、樹脂成形品からなり、円盤状の本体51と、その一方の面を階段状表面とすることにより形成した入射面52と、その他方の面に形成した光軸5aに垂直な平坦な出射面53とを備えている。入射面52における階段状表面を構成している隣接段面54の段差は、レーザー戻り光Lr1が透過する場合にのみ、1波長の光路差がつく寸法に設定されている。レーザー戻り光Lr1は、進行方向を偏向させられることなく素子5を通過する。レーザー戻り光Lr2は、導光用光学素子5を透過すると、所定の角度で偏向され、共通受光素子上において、レーザー戻り光Lr1と同一の位置に集光する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 2 0 6 9 2 2
受付番号	5 0 0 0 0 8 5 8 6 6 6
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 2 年 7 月 1 0 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 7月 7日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 2 3 3 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地  
氏 名 株式会社三協精機製作所